



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**
⑯ **DE 101 25 161 A 1**

⑯ Int. Cl. 7:
A 61 F 9/008

⑯ Aktenzeichen: 101 25 161.0
⑯ Anmeldetag: 23. 5. 2001
⑯ Offenlegungstag: 12. 12. 2002

⑯ Anmelder:
Setten, Gysbert van, Dr., 53757 Sankt Augustin, DE

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Phakoilluminator

⑯ Körper zur Be- und Erleuchtung der Linse des Auges
zur Verbesserung der intraoperativen Sichtverhältnisse
während der Kataraktoperationen bei Patienten mit star-
ken Trübungen der Linse, der Phakoilluminator oder kurz
der Linsenleuchte.

101 25 161 A 1

DE 101 25 161 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Körper aus strahlungsdurchlässigem (lichtdurchlässigem) Material der als Lichtleiter fungiert und auch als solcher bezeichnet wird, wobei dieser an seinem einem Ende an eine Lichtquelle und an einem anderen, in das Auge, beziehungsweise der Linse eingebrachten Ende eine Optik oder eine optische Öffnung besitzt, der den Austritt des im oder durch den Körper transportierten Lichtes in die Linse des menschlichen oder tierischen Auges ermöglicht.

[0002] Im Rahmen des heutigen Standes der Technik ist die Operation von Linsentrübungen (das heißt, die sogenannte Kataraktoperation) mit dem Ersatz der getrübten biologischen Linse durch ein Kunststoffimplantat eine der am häufigsten durchgeführten Operationen in der Medizin. Bei dieser Operation, der sogenannten Kataraktoperation, wird am Anfang der Operation die Linsenkapsel eröffnet. Hierbei wird meistens eine runde Eröffnung der die Vorderkapsel der getrübten biologischen Linse angestrebt. Diese, als kreisförmige Kapselzerreibung (englisch circular capsulorrhesis, Abkürzung CCC) ist vor allem von guten Sichtverhältnissen im Operationsbereich abhängig. Gute Sichtverhältnisse beruhen in der Kataraktchirurgie vor allem auf dem Vorhandensein eines brauchbaren roten Augenhintergrundreflexes dem sogenannten Fundusreflex. Bei sehr starken Linsentrübungen kann die Linse jedoch so stark getrübt sein, daß ein solcher Fundusreflex nicht mehr vorliegt, oder zu schwach ist, um gute Sichtverhältnisse zu gewährleisten. In diesen Fällen wird das durch das Operationsmikroskop auf das Operationsgebiet einfallende Licht meist von der Linse total absorbiert oder reflektiert. Die Kataraktoperation bei Augen mit einer solchen Art und Intensität der Linsentrübungen zählt immer noch zu den großen Herausforderungen der Augenchirurgie. Die vordere Kapseleröffnung erfolgt in diesen Fällen oft ohne nennenswerte direkte Sichtkontrolle und ist außerordentlich vom Geschick des Operateurs abhängig. Oft gelingt die Eröffnung nicht in der angestrebten runden Form sondern resultiert in einer briefmarkenförmigen Kapselzerreibung mit zackigem Rand. Dadurch werden alle folgenden Schritte der Operation wesentlich schwieriger. Eine gewisse Erleichterung wird durch das Einspritzen von Farbstoffen in den vordem Augenabschnitt oder in die Linse erreicht, zum Beispiel "vision blue®". Diese Technik ist jedoch zeitraubend, hat zur Folge, daß sich Farbstoffe sich in verschiedenen Geweben des Auges anreichern, und hat auch andere spezifische Nachteile und ist außerdem nicht risikofrei.

[0003] Der hier beschriebenen Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei jenen Patienten bei denen die Linse so stark getrübt ist, daß ein solcher Fundusreflex nicht mehr vorliegt, die Sicherheit der vorderen Kapseleröffnung mit einer Zuverlässigkeit sicherzustellen, wie es mit keiner anderen Technik zur Zeit möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfahrungsmäßig durch die Schaffung eines Körpers gelöst, dessen Merkmale unter Patentansprüche 1 und 2 dargestellt werden, der Phakoilluminator oder kurz der Linsenleuchte. Das Prinzip dieses Körpers besteht darin, daß an einer Strahlungsquelle ein Lichtleiter angeschlossen wird der mit seinem anderen Ende im Rahmen der Kataraktoperation in die getrübte Linse selbst eingebracht oder in ihre unmittelbare Nähe gebracht ist und diese dadurch erleuchtet. Eine mögliche Form des Phakoilluminators ist zum Beispiel die Anwendung eines Helium Neon Lasers als Strahlungsquelle. Der Strahlenleiter der an diese angeschlossen ist, wird mit seinem anderen Ende durch eine Öffnung der Sehnen- oder Hornhaut und der Lin-

diese dadurch von innen. Die Trübung der Linse absorbiert und streut dabei die Strahlung. Damit wird die Linse von innen erleuchtet. Dadurch wird ein normaler Fundusreflex imitiert der eine Eröffnung der Vorderkapsel der Linse unter guten Sichtverhältnissen ermöglicht. Die Anwendung des Helium-/Neon lasers ist hierbei besonders vorteilhaft weil die Wellenlänge des ausgestrahlten Lichtes einen roten Fundusreflex hervorragend imitiert. Hierdurch wird die Kapselkante die bei der Kapselzerreibung entsteht, als schwartze

10 Linie sichtbar was dem normalen Erscheinungsbild bei nicht so stark getrübten Linsen mit normalem Fundusreflex entspricht. Das Beispiel der Anwendung des Helium-Neon lasers als Strahlung und Strahlungsquelle des Phakoilluminators ist auch deshalb so attraktiv weil dieser Laser sicherlich 15 der am besten Erforschte in der Medizin: sowohl was seine Wirkung und Nebenwirkung im Gewebe allgemein als auch gerade am Auge anbetrifft.

[0005] Bei seiner Anwendung stabilisiert der Lichtleiter des Phakoilluminators gleichzeitig die Linse während der 20 Kapseleröffnung in ihrer Lage und erhöht damit die Sicherheit der Kapseleröffnung.

[0006] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß nun allein durch Anwendung des Phakoilluminators auch bei sehr stark getrübte Linsen oder gar ganz weißen Linsen eine Kapseleröffnung im Rahmen der Kataraktchirurgie mit erheblich größerer Sicherheit erfolgen kann, als es bisher möglich war und ohne, daß Farbmittel oder andere Zusatzmittel während der Operation in das Auge eingebracht werden müssen. Dies erhöht die Sicherheit und die 30 Schnelligkeit der Kataraktchirurgie bei starker getrübten Linsen in einer bisher ungeahnten Weise. Das dargestellte Prinzip der direkten Illumination von Gewebe im Auge am Beispiel der Linse wird eine neue Epoche in der Augenchirurgie einleiten.

[0007] Durch die Möglichkeit, eine ganze Strahlungsquellen mit spezifischen Emissionswellenlängen zu verwenden und deren Energie beliebig zu variieren wird es möglich, eine individuelle Optimierung des intraoperativen Sichtverhältnisse während der Kataraktoperation bei Patienten mit 35 stärkeren Linsentrübungen zu erzielen, wie sie bisher nicht denkbar war.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Der Phakoilluminator besteht aus einer Strahlungsquelle, einem Lichtleiter und einem in das Auge des Patienten eingebrachten Ende des Lichtleiters. Dieses Ende des Lichtleiters ist dabei in seiner einfachsten Form ein in seinem Querschnitt runder, in der Länge stabsförmiger Körper geringen Durchmessers an dessen im Auge liegenden Ende der konvexe, linsenartige Abschluß des Lichtleiters liegt.

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 Schematisch das Funktionsprinzip des Körpers: Ein Lichtleiter ist an seinem einen Ende an eine Lichtquelle angeschlossen. Das andere Ende des Lichtleiters ist in ein Handstück gebettet und endet in einer stabsförmigen Verlängerung desselben.

[0011] Fig. 2 schematisch die unter Patentanspruch 1 und 2 näher aufgeführten Charakteristika und mögliche Formen 60 des Lichtleiters an seinem in das Handstück eingebrachten Endes, in Aufsicht (Fig. 2c), Seitenansicht (Fig. 2a, b, d, e).

Patentansprüche

1. Körper zur Beleuchtung der biologischen Linse im Auge des Menschen der dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Strahlungsleiter (Lichtfaser) mit einem einen

seinem anderen Ende ein in ein Handstück eingebrachtes Schlußstück besitzt an dessen im Auge an, in der unmittelbaren Nähe oder in der Linse liegenden Ende eine spezifisch geformtes Austrittsende des Strahlungsleiters sitzt. Die einzelnen Hauptkomponenten des Phakoilluminators, also Strahlungsquelle(n), Lichtleiter, Handstück(e) können fest oder flexibel mit einander verbunden sein, als ein zusammenhängender Körper ausgeformt sein oder in eine beliebige Anzahl Unterkomponenten unterteilt werden. Die einzelnen Komponenten können alle oder teilweise in andere Vorrichtungen integriert sein oder durch diese ganz oder teilweise verlaufen. Allen Ausformungen des Phakoilluminators ist gemein, daß durch das in der Strahlungsquelle erzeugte und durch den oder die Strahlungsleiter in das Auge eingebrachte Licht und die dabei entstehende Lichtbrechungs und Absorption in der Linse die Linse von innen her erleuchtet wird. Dadurch können Un ebenheiten und Konturen auf der Linsenoberfläche wie zum Beispiel die Kapselkante bei der operativen Linsenkapselzerreißung deutlich sichtbar gemacht werden. Die Bestandteile des unter 2. näher beschriebenen Körpers können von beliebiger Form und Größe sein. Das Handstück und das in das Auge eingebrachte Endstück kann seiner Aufsicht eine beliebige Form haben, rund oder oval sein. Der Durchmesser dieser unter 2. Beschriebenen Teile des Körpers, sowie des (der) Lichtleiter(s) ist beliebig, ebenso ist deren Länge, Farbe und Dicke. Das im Auge liegende Ende des Strahlungsleiters kann eine beliebige Form haben, abgeplattet, eckig oder rund, symmetrisch oder asymmetrisch sein.

2.1 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß an dem durch das Handstück verlaufenden und in das Auge eingebrachten Ende des Strahlungsleiters eine Optik anbringt ist der das Licht in einen bestimmten Abstand konvergiert oder divergiert. Die Ausformung und die Wahl des Materials sowie die Form und Größe dieser Optiken ist beliebig.

2.2 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß an dem durch das Handstück verlaufenden und in das Auge eingebrachten Ende des Strahlungsleiters eine Haptik sitzt, die der Stabilisierung des Strahlungsleiters an oder in der Lins dient. Die Ausformung und die Wahl des Materials sowie die Form dieser Haptiken ist beliebig.

2.3 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Strahlungsquelle Licht verschiedener Wellenlängen abgeben kann und die Energie diese durch den Körpers nach Anspruch 1, 2.1, 2.2 in die Linse gebrachten Lichtes beliebig ist.

2.4 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß im Lichtleiter ein oder mehrere Lichtfasern verlaufen können wobei diese als Strahlungsbündel in beliebiger Zahl oder ungebündelt verlaufen können wobei sich deren Anordnung im Verlauf durch den Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.3. veränderlich sein kann.

2.5 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Strahlungsquelle selbst aus verschiedenen Strahlungsquellen aufgebaut sein kann oder verschiedene Strahlungsquellen besitzt, die separat oder als Gruppe(n) Licht in Strahlungsleiter des Körpers nach Anspruch 1, 2.1 bis 2.4 einbringen können.

2.6 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß der Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.5. ganz oder teilweise in ein Operationsmikroskop

oder andere Geräte integriert ist und dabei deren Lichtquelle(n) ganz oder teilweise benutzt.

2.7 Körper nach Anspruch 1., der dadurch gekennzeichnet ist, daß der Körper nach Anspruch 1, 2.1. bis 2.6. mit seinem in das Auge eingebrachten Endstück nur dicht an die Linse herangebracht wird und daher dieses eine spezifische doch beliebige Form hat.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

CHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

Int. Cl.7:

Offenlegungstag:

DE 101 25 161 A1

A 61 F 9/008

12. Dezember 2002

Abbildung 1.

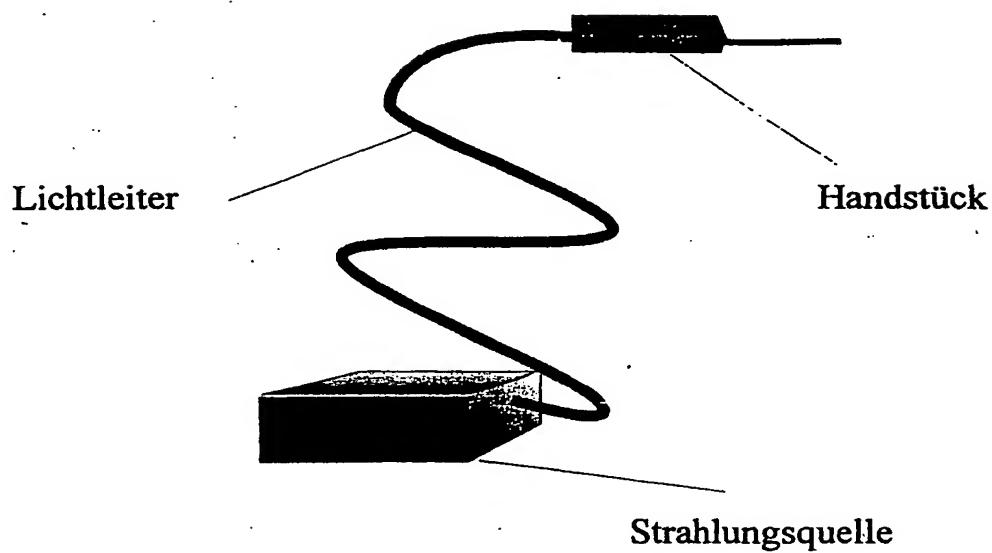
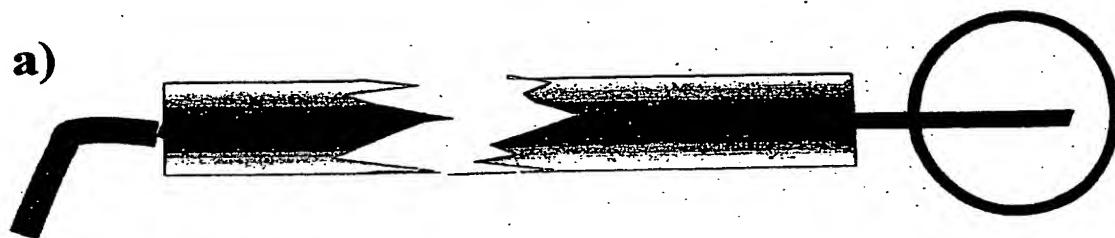
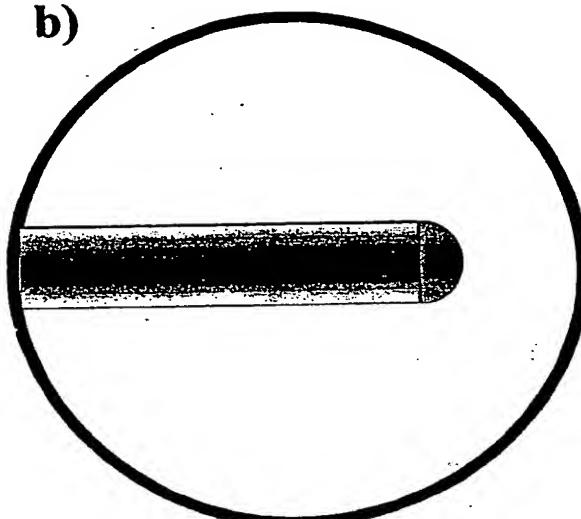


Abbildung 2:

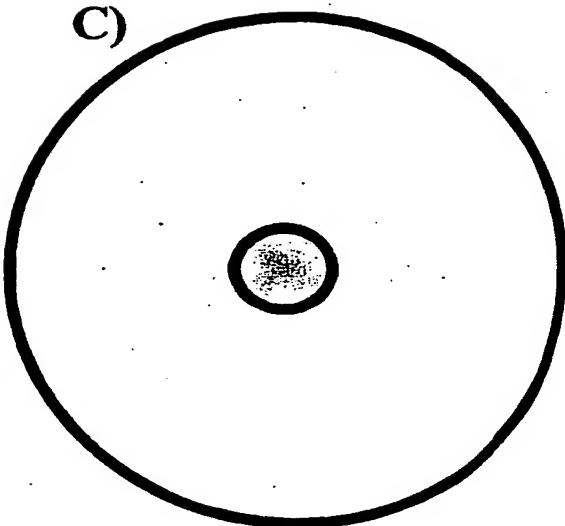
a)



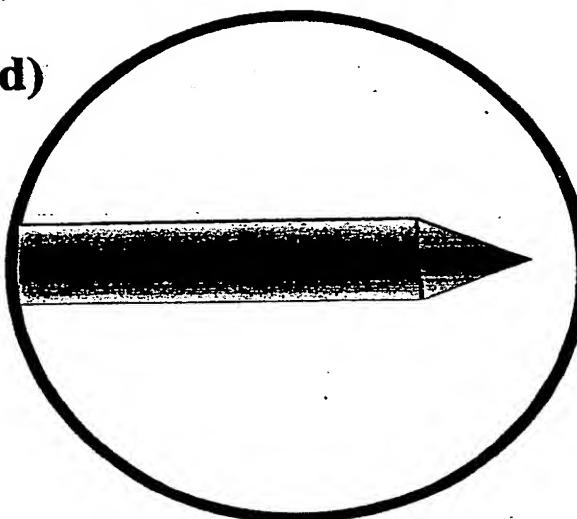
b)



c)



d)



e)

